



ΔΙΑΛΕΞΗ

"Σύγχρονες Τεχνικές για Εύρωστες και Ενεργειακά Αποδοτικές Αρχιτεκτονικές Μικροεπεξεργαστών"

Γιώργος Παπαδημητρίου

Μεταδιδακτορικός ερευνητής
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
ΕΚΠΑ

Θα μεταδοθεί διαδικτυακά μέσω *MS Teams*

[Link MsTeams](#)

Περίληψη – Abstract

Η εξέλιξη της τεχνολογίας σήμερα επιτρέπει τη βελτίωση τριών βασικών στοιχείων της σχεδίασης των επεξεργαστών: αυξημένες επιδόσεις, χαμηλότερη κατανάλωση ισχύος και χαμηλότερο κόστος παραγωγής του τσιπ. Οι σημερινοί επεξεργαστές είναι πολύ ταχύτεροι και διαθέτουν εξελιγμένες λειτουργικές μονάδες συγκριτικά με τους προκατόχους τους, ωστόσο, καταναλώνουν αρκετά μεγάλη ενέργεια, παρά τη μείωση του μεγέθους των τρανζίστορ. Αναπτύσσοντας όλο και πιο εξελιγμένους μηχανισμούς και λειτουργικές μονάδες για την αύξηση της απόδοσης και βελτίωση της ενέργειας, σε συνδυασμό με τη μείωση του μεγέθους των τρανζίστορ, οι επεξεργαστές έχουν γίνει εξαιρετικά πολύπλοκα συστήματα, καθιστώντας τη διαδικασία της επικύρωσής τους σημαντική πρόκληση για τη βιομηχανία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Σε αυτή την ομιλία, θα παρουσιαστούν νέες τεχνικές για τη βελτίωση της φάσης της επικύρωσης της ορθής λειτουργίας των σύγχρονων επεξεργαστών (post-silicon validation), καθώς και για τη βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης. Στο πρώτο μέρος της ομιλίας, θα παρουσιαστούν διάφορες προκλήσεις γύρω από την ανίχνευση των απαισιόδοξων περιθωρίων τάσης λειτουργίας των σύγχρονων επεξεργαστών, και πως αυτά μπορούμε να τα εκμεταλλευτούμε ώστε να βελτιωθεί σημαντικά η ενεργειακή τους κατανάλωση. Ο βασικός στόχος είναι ο εντοπισμός και η ανάλυση της σχέσης μεταξύ ενέργειας και απόδοσης σε διαφορετικούς συνδυασμούς τάσης και συχνότητας, καθώς και σε διαφορετικό αριθμό νημάτων/διεργασιών που εκτελούνται στο σύστημα, αλλά και κατανομής των προγραμμάτων στους διαθέσιμους πυρήνες του επεξεργαστή. Στο

δεύτερο μέρος της ομιλίας, θα εξετάσουμε τις προκλήσεις που συναντώνται σήμερα στη βιομηχανία σχετικά με την επικύρωση της ορθής λειτουργίας των σύγχρονων επεξεργαστών, και θα παρουσιαστούν νέες τεχνικές, τις οποίες η βιομηχανία μπορεί να χρησιμοποιήσει για την αποτελεσματική βελτίωση και επιτάχυνση της φάσης της επικύρωσης. Οι μέθοδοι που θα παρουσιαστούν, συμβάλλουν στην αποκάλυψη σπάνιων (και δύσκολα ανιχνεύσιμων) σφαλμάτων στους μηχανισμούς μετάφρασης διευθύνσεων των σύγχρονων επεξεργαστών, για τα οποία έχει παρατηρηθεί ότι παραμένουν σε πολλές διαδοχικές γενιές επεξεργαστών, λόγω της δυσκολίας ανίχνευσής τους.

Ο [Γιώργος Παπαδημητρίου](#) έλαβε τον διδακτορικό του τίτλο τον Ιούνιο του 2019 από το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Από το 2013 είναι μέλος της ερευνητικής ομάδας της Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών του ίδιου τμήματος, όπου σήμερα απασχολείται ως μεταδιδακτορικός ερευνητής. Επίσης, απ' τον Σεπτέμβριο του 2019 διδάσκει ως ακαδημαϊκός υπότροφος, Ψηφιακή Σχεδίαση και Αρχιτεκτονική Υπολογιστών στο τμήμα Αεροδιαστημικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στον τομέα της αρχιτεκτονικής υπολογιστών, και συγκεκριμένα σε αξιόπιστες και ενεργειακά αποδοτικές αρχιτεκτονικές υπολογιστών, στην αξιολόγηση της αξιοπιστίας των μικροεπεξεργαστών, καθώς και τη λειτουργική ορθότητα και την επικύρωση της σχεδίασης των μικροεπεξεργαστών. Κατά τη διάρκεια της ερευνητικής του πορείας έχει δημοσιεύσει περισσότερες από 25 εργασίες σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια και περιοδικά υψηλού κύρους στον τομέα της Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών. Τα τελευταία χρόνια έχει συμμετάσχει και συνδιοργανώσει διδασκαλίες tutorial σε επιστημονικά συνέδρια (ISCA 2018, MICRO 2018, ISCA 2019, ISCA 2021). Έχει διατελέσει κριτής ερευνητικών εργασιών σε υψηλού κύρους επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια (IEEE/ACM MICRO 2021, ACM TACO, IEEE TECT, IEEE TC, IEEE D&T), και έχει συμμετάσχει στις οργανωτικές επιτροπές επιστημονικών συνεδρίων (IEEE IOLTS, IEEE/ACM MICRO). Τέλος, απ' το 2014 έχει συμμετάσχει σε 5 χρηματοδοτούμενα ερευνητικά προγράμματα (ΓΓΕΤ / ΕΣΠΑ, FP7, και HORIZON 2020).

Παρασκευή 25/06/2021 – 12:00-13:00

Η διάλεξη θα γίνει διαδικτυακά